

RECHEIO DE BISCOITO COM ADIÇÃO DE HIDROCOLOIDE E FRUTA DESIDRATADA

SILVINHA O.R. **NALOTO**¹; CARLA L.C.V. **CRUZ**²; IZABELA D. **ALVIM**³; ELIZABETH H. **NABESHIMA**³; VALDECIR **LUCCAS**³; ANA M.R.O. **MIGUEL**⁴

Nº 10242

RESUMO

A utilização de gelatina como um substituto parcial de gordura em recheio de biscoito a base de gordura *low trans* e a adição de fruta foram avaliadas. Foram realizados ensaios com 25% e 30% de gordura, com adição de gelatina, de gelatina e fruta, de gelatina hidratada e de gelatina hidratada e fruta. Os recheios foram avaliados quanto à firmeza e adesividade em texturômetro Stable Micro Systems, TA-TX2i, tamanho de partículas, em micrometro digital Mitutuyo, atividade de água (Aw), em equipamento AquaLab, Decagon CX-2, e estabilidade oxidativa. A adição de fruta e de água diminuiu significativamente ($p \leq 0,05$) a Aw do recheio em relação ao ensaio com gelatina sem adição de fruta. A adição de fruta e de água não interferiu significativamente ($p \leq 0,05$) no tamanho de partículas. Não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre a firmeza e a adesividade dos ensaios sem fruta e água. A adição de fruta e água resultou em um recheio que não diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) do recheio sem fruta e sem água e dos recheios controle, em relação à firmeza. Após 13 dias de armazenamento, houve um decréscimo no valor de atividade de água e um aumento na adesividade para todos os ensaios, a firmeza do recheio aumentou para todos os ensaios com 25% de gordura e não aumentou para o recheio com 30%. O ensaio com adição de água foi o que obteve um menor valor para a adesividade, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) dos demais.

ABSTRACT

The use of gelatin as a partial substitute for fat in filling cookie with low trans fat and the addition of fruit were evaluated. Assays were performed with 25% and 30% fat, with added gelatin, gelatin and fruit, gelatin and gelatin and fruit. The fillings were evaluated for firmness and adhesiveness in texturometer Stable Micro Systems, TA-TX2i, particle size in micrometer digital Mitutuyo, water activity (Aw) with equipment Aqualab, Decagon CX-2, and oxidative stability. The addition of fruits and water decreased significantly ($p \leq 0.05$) the Aw of the filling over the test with gelatin without fruit. The addition of fruit and water did not interfere significantly ($p \leq 0.05$) in particle size. There was no significant difference ($p \leq 0.05$) between firmness and adhesiveness of

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, UNIMEP, Piracicaba - SP, silvinhanaloto88@hotmail.com

2. Orientador: Pesquisador, CEREAL CHOCOTEC/ITAL, Campinas – SP

3. Colaborador: Pesquisador, CEREAL CHOCOTEC/ITAL, Campinas – SP

4. Colaborador: Pesquisador, CCQA/ITAL, Campinas - SP

the tests without fruit and water. The addition of fruit and water resulted in a filling that did not differ significantly ($p \leq 0.05$) without the stuffing out of water and fruit fillings and control, in relation to firmness. After 13 days of storage, there was a decrease in the amount of water activity and an increase in adhesiveness for all tests, the firmness of the filling has increased for all tests with 25% fat and not increase for the filling of 30%. The test with the addition of water was the one that had a lower value for the adhesiveness, which differed significantly ($p \leq 0.05$) of others.

INTRODUÇÃO

O Brasil é segundo maior produtor de biscoitos do mundo, e é responsável por 50% do consumo da América Latina. O consumo *per capita* brasileiro é de 6,1kg / ano, e a expectativa é de aumento no consumo, estimulado por lançamentos seguindo a tendência de produtos mais saudáveis. O segmento que mais vende é o de recheados, correspondendo a 29,5% do volume total (SIMABESP, 2009).

Os recheios para biscoitos consistem basicamente em gordura e açúcar, com aroma e corante adicionados. A gordura tem papel fundamental nas características de textura do recheio, por muito tempo utilizou-se gordura hidrogenada na produção de biscoitos e seus recheios. No entanto, a gordura hidrogenada tem sido substituída pela indústria de alimentos devido à formação de ácidos graxos *trans* durante o processo de hidrogenação de óleos vegetais (MARTIN, 2005; STAUFFER, 2006).

Neste estudo é proposta a produção de recheio com gordura *low trans* e a adição de hidrocoloide e fruta desidratada, avaliando quanto à textura instrumental, atividade de água, tamanho de partículas e estabilidade oxidativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados ensaios com 25% e 30% de gordura, com adição de gelatina, de gelatina e fruta, de gelatina hidratada e de gelatina hidratada e fruta, conforme formulações apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação dos ensaios com adição de frutas e água.

Ingredientes	Controle 30% (%)	Controle 25% (%)	E9 (%)	E9+água (%)	E9+fruta (%)	E9+fruta+água (%)
gelatina	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5
gordura	30	25	25	25	25	25
corante	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
aroma	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
lecitina	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
açúcar	69,81	74,82	74,32	73,82	69,32	68,82
água	-	-	-	0,5	-	0,5
fruta	-	-	-	-	5	5

As amostras foram quanto a:

- Atividade de água (A_w) – foi medida utilizando-se equipamento AQUA LAB, Decagon, modelo CX-2. Cada amostra teve 9 leituras realizadas;
- Textura instrumental – medida diretamente utilizando-se analisador de textura, de marca Stable Micro Systems, TA-XT2i, nas seguintes condições: Modo: Força em Compressão; Velocidade pré-teste: 1,0 mm/s; Velocidade de teste: 2,0 mm/s; Velocidade pós-teste: 2,0 mm/s; Distância: 30mm; Trigger Force: Button – 3g; Célula de carga: 50kg; Probe cilíndrico (4mm) de aço inoxidável.
- Tamanho de partículas – segundo metodologia desenvolvida por Luccas (2001).
- Estabilidade oxidativa - a extração da fração lipídica foi com éter de petróleo a frio, por 4h. Antes da análise de estabilidade oxidativa, as amostras foram armazenadas em geladeira (8 a 10°C). A análise foi realizada em duplicata, tomando-se 4g de amostra, sob temperatura de 120 °C e 10 L/h de fluxo de ar. Os resultados são expressos em horas de período de indução.

RESULTADOS

Os resultados obtidos estão apresentados quanto a A_w , tamanho de partículas, textura e estabilidade oxidativa, estão apresentados nas Tabelas 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

Observa-se que a adição de frutas diminui significativamente ($p \leq 0,05$) a A_w do recheio em relação ao ensaio 9 sem adição de fruta. Todos os valores obtidos estão dentro de uma faixa segura para alimentos quanto à deterioração, abaixo de 0,6. Um aumento na quantidade de gordura, ensaio controle com 30% de gordura também diminui significativamente ($p \leq 0,05$) a atividade de água do recheio em relação ao ensaio controle com 25% de gordura.

Tabela 2. Valores médios e desvios padrões de atividade de água dos recheios.

Ensaio	A_w após 6 dias	A_w após 13 dias
Controle 25 % de gordura	0,504 ± 0,011 c	0,539 ± 0,017 a
Controle 30 % de gordura	0,489 ± 0,012 cd	0,506 ± 0,019 b
Ensaio 9	0,562 ± 0,024 a	0,546 ± 0,024 a
Ensaio 9 com fruta	0,504 ± 0,012 cd	0,458 ± 0,019 cd
Ensaio 9 com água	0,527 ± 0,010 b	0,480 ± 0,014 bc
Ensaio 9 com fruta e água	0,481 ± 0,022 d	0,433 ± 0,017 d

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Após 13 dias da produção do recheio, houve um decréscimo no valor de A_w , sugerindo uma fase de equilíbrio entre a A_w do recheio e a do biscoito. As mesmas observações aos 6 dias de armazenamento são notadas para os 13 dias.

Tabela 3. Valores médios e desvios padrões de tamanho de partícula dos recheios.

Ensaio	Tamanho de partícula (μm)
Controle 25 % de gordura	102,00 \pm 4,05 a
Controle 30 % de gordura	100,60 \pm 8,09 a
Ensaio 9	101,27 \pm 6,23 a
Ensaio 9 com fruta	102,53 \pm 7,40 a
Ensaio 9 com água	102,67 \pm 9,51 a
Ensaio 9 com fruta e água	106,87 \pm 5,03 a

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O tamanho de partículas não diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) para todos os ensaios, ou seja, a adição de fruta desidratada e a adição de água não interferiram no tamanho de partículas do recheio.

Os dados apresentados na Tabela 4 indicam que não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre a firmeza do ensaio 9 e os ensaios controle, sugerindo que a adição de 0,5% gelatina e 25% de gordura pode resultar em um recheio com firmeza similar a um recheio com 30% de gordura. Pode-se notar a mesma observação em relação a adesividade entre o ensaio 9 e os ensaios controle.

A adição de fruta e água resultou em um recheio que não diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) do recheio sem fruta e sem água (E 9) e dos recheios controle, em relação à firmeza. Quanto à adesividade a adição de fruta e a adição de água resultam em recheios menos adesivos que o ensaio 9 e, a adição de fruta e água não diferiu significativamente do ensaio 9.

Tabela 4. Valores médios e desvios padrões de textura instrumental dos recheios.

Ensaio	Após 6 dias de armazenamento		Após 13 dias de armazenamento	
	Firmeza (gf)	Adesividade (gf)	Firmeza (gf)	Adesividade (gf)
Controle 25 % de gordura	20,61 \pm 0,73 a	-62,92 \pm 3,08 a	23,81 \pm 0,65 a	-68,92 \pm 2,73 a
Controle 30 % de gordura	18,44 \pm 2,02 bc	-59,99 \pm 3,72 ab	18,29 \pm 2,47 d	-64,12 \pm 3,95 b
Ensaio 9	19,32 \pm 0,65 ab	-59,77 \pm 2,49 ab	21,96 \pm 0,67 b	-66,12 \pm 3,25 ab
Ensaio 9 com fruta	17,25 \pm 1,59 c	-51,71 \pm 4,97 d	20,34 \pm 0,89 c	-60,72 \pm 3,45 c
Ensaio 9 com água	17,68 \pm 0,41c	-53,82 \pm 2,75 cd	18,42 \pm 0,39 d	-55,80 \pm 1,64 d
Ensaio 9 com fruta e água	19,60 \pm 1,29 ab	-56,95 \pm 4,16 bc	21,20 \pm 1,01 bc	-62,87 \pm 2,96 bc

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Após 13 dias de armazenamento, a firmeza do recheio aumentou para todos os ensaios com 25% de gordura e não aumentou para o recheio com 30% de gordura, sugerindo que a gordura previne um endurecimento do recheio. O recheio com 25% foi o que apresentou maior firmeza diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) dos demais ensaios. Os recheios mais macios foram o controle com 30% de gordura e o E9 com adição de água, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) dos demais ensaios. Quanto a adesividade, também houve um aumento nos valores para todos os ensaios. O ensaio com adição de água foi o que obteve um menor valor para a adesividade diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) dos demais ensaios.

Tabela 5. Estabilidade oxidativa dos recheios de biscoito.

Ensaio	Período de Indução (h)	%CV	%CV máximo
Controle 25%	5,65 ± 0	0	3,1
Controle 30%	4,73 ± 0,07	1,5	3,2
E9	5,65 ± 0	0	3,1
E9+fruta	5,8 ± 0,07	1,2	3,1
E9+água	5,93 ± 0,01	0,1	3,1
E9+fruta+água	5,86 ± 0,04	0,6	3,1

Amostra contendo água mostrou a maior estabilidade, seguida da contendo água e fruta e a amostra com apenas fruta. O controle 30% foi o de menor estabilidade oxidativa em relação a todas as amostras.

CONCLUSÃO

A adição de frutas e a adição de água diminuíram significativamente ($p \leq 0,05$) a atividade de água do recheio em relação ao ensaio 9 sem adição de fruta. O ensaio controle com maior teor de gordura (30%) teve um valor menor significativamente ($p \leq 0,05$) de atividade de água em relação ao ensaio controle com 25% de gordura. Após 13 dias de armazenamento, houve um decréscimo no valor de atividade de água, para todos os ensaios estudados. Os valores encontrados encontram-se abaixo de 0,6.

A adição de fruta desidratada e a adição de água não interferiram significativamente ($p \leq 0,05$) no tamanho de partículas.

Não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre a firmeza e a adesividade do ensaio 9 e os ensaios controle (25% e 30% de gordura), sugerindo que a adição de 0,5% gelatina em recheio com 25% de gordura pode resultar em um recheio com firmeza similar a um recheio com 30% de gordura. A adição de fruta e água resultou em um recheio que não diferiu significativamente ($p \leq 0,05$) do recheio sem fruta e sem água (E 9) e dos recheios controle, em relação à firmeza.

Após 13 dias de armazenamento, a firmeza do recheio aumentou para todos os ensaios com 25% de gordura e não aumentou para o recheio com 30% de gordura, sugerindo que a gordura previne um endurecimento do recheio. A adesividade aumentou para todos os ensaios. O ensaio com adição de água foi o que obteve um menor valor para a adesividade diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) dos demais ensaios.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de Iniciação Científica (PIBIC)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUCCAS, V. *Fracionamento térmico e obtenção de gorduras de cupuaçu alternativas à manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate*. Campinas, 2001. 195p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas.

MARTIN, C.A. Trans fatty acids content of brazilian biscuits. *Food Chemistry*, v. 93, n.3, p.445-448, 2005.

SIMABESP. Biscoitos devem crescer 2,2%. *Infonews Simabesp Anib*, n. 187, 05/2009. Disponível em: http://www.simabesp.org.br/news/infointeg.asp?Codigo_noticia=3967. Acessado em: 10/08/2009.

STABLE MICRO SYSTEMS. User Manual. Texture Analyser TA-XT2i, Godalming, version 6.10 and 7.10. Fasdffas: Stable Micro Systems, 1997.

STATISTICA for windows – Release 5.5 A. StatSoft, Inc. Tulsa, OK, USA, 1995.

STAUFFER, C.E. Los aceites y las grasas en los productos de panadería y confitería. *Aceites & Grasas*, v.3, n.64, p.420-432, 2006.